

В минувший понедельник мэр Москвы Сергей Собянин и мэр Пекина Ван Аньшун подписали Программу сотрудничества между правительством Москвы и народным правительством Пекина на 2014–2016 годы. Также был подписан важный документ — Соглашение о сотрудничестве между ОАО «Мосинжпроект» и Китайской железной строительной корпорацией и Китайским международным фондом. Документ касается планов строительства новой юго-западной ветки метро, одного из ключевых проектов развития Новой Москвы.

Локомотив в всей отрасли

Развитие метро в столице реанимирует отрасль метростроения России

Беспрецедентная по своим объемам и темпам программа развития Московского метрополитена потребовала привлечения практически всех специализированных строительных компаний России и других стран СНГ, а также европейских экспертов. Управлением всех процессов по реализации проекта «Метро-2020» занимаются опытные специалисты инженеринговой компании «Мосинжпроект». Грамотные управленческие решения и инновационные разработки коллектива призваны оптимизировать стоимость и сроки строительства объектов. Программа «Метро-2020» предполагает строительство более 160 километров путей, 79 станций, реконструкцию 7 и строительство 9 электродепо за 8 лет. Она преследует сразу несколько масштабных целей: перераспределить пассажиропотоки непосредственно в самом метро, а также в целом в системе городского общественного транспорта, повысить транспортную доступность периферийных районов, Новой Москвы и частично Московской области. Первые ее результаты впечатляют: за три года в столице построено 12 станций, 26 км путей, 3 электродепо.

проекта» является информационной открытостью. Сведения о своих закупках компания размещает на федеральном портале госзакупок. Информация о заключенных договорах, их стоимости, планах закупок представлены в общем доступе на корпоративном сайте.

«Мосинжпроект» — флагман отрасли

Другим аспектом высокой эффективности деятельности компании является применение современных технологических решений. В частности, новые участки метро в большинстве своем решено строить на неглубоком заложении с использованием современных тоннелепроходческих комплексов с активным пригрузом забоя для



проходки перегонных тоннелей и открытого способа работ на станциях. Кроме того, отдельные участки новых линий построят с использованием европейских технологий. Испанские специалисты уже работают над внедрением в проекте Кожуховской линии, так называемого мадридского метода, предполагающего строительство двухпутных тоннелей с боковыми платформами. Такой подход требует меньше техники и квали-

Инженеринговый подход

К реализации программы по развитию сети метрополитена в Москве сегодня привлечены ведущие строительные компании не только России, и стран СНГ. Это потребовало создания управляющей компании, способной эффективно организовать все процессы строительства. Таким инженеринговым центром стала компания «Мосинжпроект», созданная на базе одноименного проектного института и имеющая богатый опыт проектирования транспортной и инженерной инфраструктуры.



фицированного персонала, при определенных условиях сокращает сроки строительства, материальные и трудовые затраты. Впрочем, инновационными разработками занимается и отечественные инженеры. Так, в составе «Мосинжпроект» работает Научно-инженерный центр освоения подземного пространства (НИЦ ОПП). Практически все его специалисты имеют научные степени (семь докторов и восемь кандидатов технических наук) или обучаются в аспирантуре, чем может похвастаться не каждый научно-исследовательский институт. Сегодня специалисты НИЦ ОПП активно участвуют в формировании научной и нормативно-правовой базы строительства метро по всей России.

О том, какие технологии сегодня предлагает российский специалист, чтобы подземное строительство без потери качества стало еще экономичнее и быстрее, рассказал в интервью «Вечерней Москве» директор НИЦ ОПП «Мосинжпроект», доктор технических наук, профессор Валерий Меркин (на фото).

Валерий Евсеевич, насколько сложно подземное строительство в Москве? Условия строительства метро в столице крайне сложные. Грунтовый массив, в котором прокладывают метрополитен, — это сочетание устойчивых и неустойчивых пород, подверженных активному влиянию грунтовых вод. Кроме того, Москва, как и любой мегаполис с многовековой историей, имеет плотную городскую застройку, огромное количество подземных коммуникаций, заброшенных фундаментов, древних русел рек и т.п. Свободного наземного и подземного пространства в городе крайне мало, поэтому без преувеличения можно сказать, что при строительстве метро счет идет буквально на метры.

Городские власти ставят задачу наращивать темпы метростроения, но в то же время и снижать стоимость работ. Что предлагает для этого инженер?

Сейчас при открытом способе работ строительство станции происходит по еще советской традиции. Возводится «стена в грунте», выполняющая роль ограждения. С отступлением от нее примерно на 1,5 метра возводится постоянная конструкция станции с наружной гидроизоляцией и ее защитой от возможных повреждений. Оставшийся между двумя конструкциями промежуток засыпается грунтом. Ширина котлована для строительства при этом получается примерно на три метра больше, чем требуется для самой станции, непроизводительно затрачивается масса труда и времени.

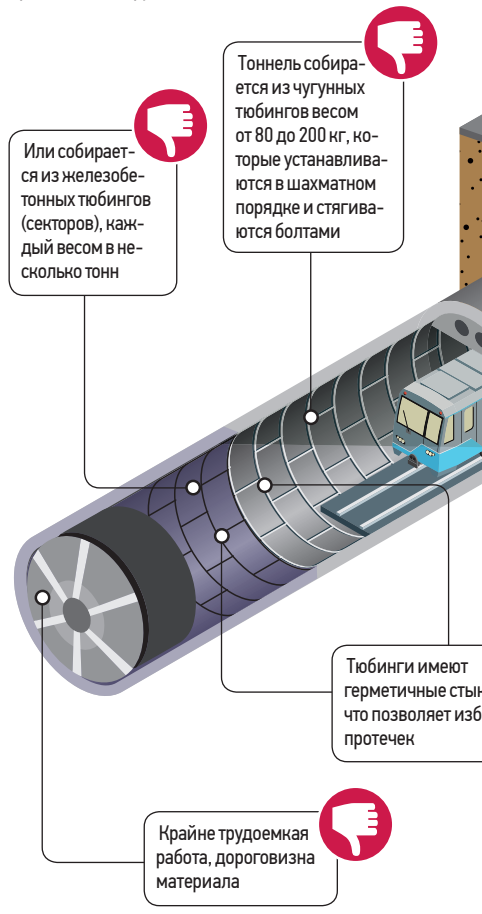
Мы же (и не только мы) предлагаем сделать «стену в грунте» несущей конструкцией. Специалисты НИЦ ОПП уже провели необходимые расчеты, на основе которых подобрали определенный состав бетона, рассчитанный на весь период эксплуатации метрополитена (не менее 150 лет), предложили более эффективный способ устройства гидроизоляции. Благодаря этому решению можно не только уменьшить площадь застройки, но и не менее чем на 20 процентов сократить расход материалов, и почти на полгода — время возведения станции.



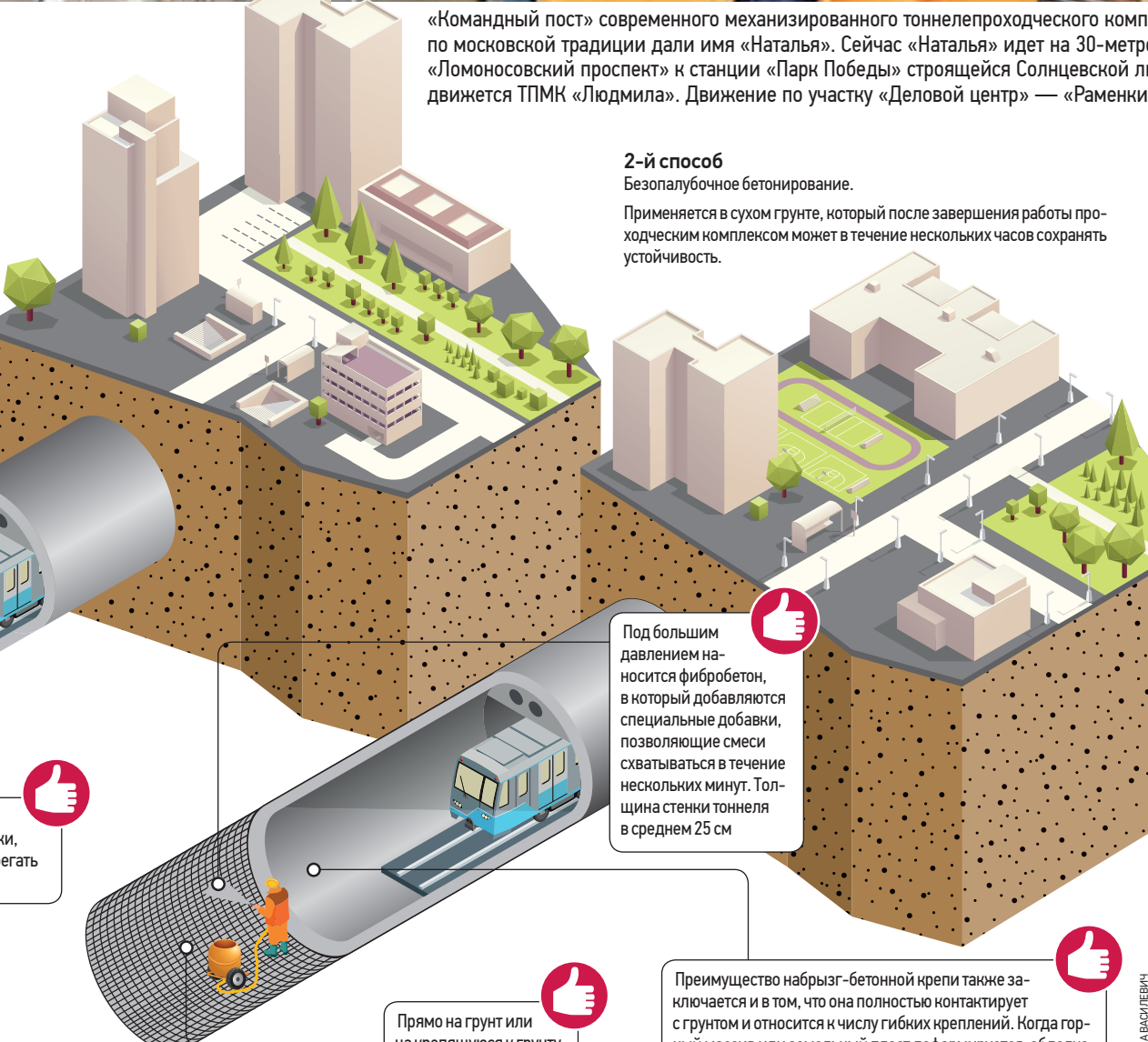
«Командный пост» современного механизированного тоннелепроходческого комплекса (ТПМК) Herrenknecht, которому по московской традиции дали имя «Наталья». Сейчас «Наталья» идет на 30-метровой глубине от станции «Ломоносовский проспект» к станции «Парк Победы» строящейся Солнеческой линии метро. Параллельно ей движется ТПМК «Людмила». Движение по участку «Деловой центр» — «Раменки» откроют в 2016 году

Применение набрызг-бетона заменит прежние технологии

1-й способ
Тюбинговая обделка тоннеля. Используется с конца XIX века. Применяется в грунтах всех типов.

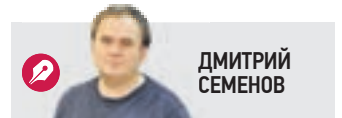


2-й способ
Безопалубочное бетонирование. Применяется в сухом грунте, который после завершения работы проходческим комплексом может в течение нескольких часов сохранять устойчивость.



Справка

Метод набрызг-бетона также называют методом безопалубочного бетонирования. Он эффективен для малообводненных грунтов, которые могут сохранять устойчивость в выработке в течение нескольких часов. Технология работ такова: бетонная смесь под давлением наносится прямо на грунт или на прикрепленную к нему армированную сетку (если требуется). Для того чтобы бетон не оплыл, в него вводятся добавки — ускорители схватывания, которые способствуют затвердению смеси в течение нескольких минут. Толщина и несущая способность конструкции, необходимость ее усиления арматурой или анкерами определяются расчетами для каждого участка. Преимущество набрызг-бетонной крепи также заключается и в том, что она полностью контактирует с грунтом и относится к числу гибких креплений. Когда горный массив или земельный пласт деформируется, обделка из набрызг-бетона как бы «подстраивается» под него. В устойчивых и малообводненных грунтах такие обделки способны заменить конструкции из железобетона и чугунных тюбингов.



Журналист «Вечерней Москвы», специализирующийся на проблемах транспорта и дорожно-транспортного строительства.

Строительство метро никогда не закончится

Как заявил вице-мэр Марат Хуснуллин, политический кризис на Украине стал причиной перебоев с поставкой чугунных тюбингов, используемых при строительстве московского метро. Это форсировало внедрение технологии крепления выработки фибробрызг-бетоном. Как она поможет ускорить строительство?

Суть этой технологии заключается в том, что бетонная смесь с добавлением в нее коротких волокон из стальных или синтетических нитей (фибры) при помощи специального оборудования под давлением сжатого воздуха набрызгивается на свод, стены и потолок тоннеля в несколько слоев. Для того чтобы бетон не стекал, в него вводятся добавки — ускорители схватывания. После твердения обделка из фибробрызг-бетона не уступает по прочности на сжатие обычному бетону, а на растяжение превосходит. В устойчивых и малообводненных грунтах такие обделки способны заменить конструкции из железобетона и чугунных тюбин-

гов. Используя эту технологию, мы сможем сократить на 8–10 процентов объем выработки грунта, на 25 процентов — расход материала и на 10 процентов — время производства работ. Уже имеется успешный опыт применения данной технологии в Москве: фибробрызг-бетон использовали в сочетании с комбайновой разработкой грунта при строительстве одного из тоннелей Люблинско-Дмитровской линии. По сравнению с предусмотренной в проекте проходкой буровзрывным способом с чугунной обделкой, помимо экономии на материалах, скорость проходки была увеличена почти в два раза. Эффективность метода была подтверждена компетентной комиссией, и теперь эту технологию планируется применять и на других участках.

Программу «Метро-2020» можно назвать экзаменом для отрасли метростроения в России. Как вы оцениваете сегодняшнюю ситуацию в отрасли?

Сегодня по объему метростроения и темпам ввода объектов Москва лидирует в мире. Наиболее эффективным в условиях городской застройки сегодня является закрытый способ строительства метро на мелком заложении с применением тоннелепроходческих механизированных комплексов с активным пригрузом забоя и сборной водонепроницаемой обделкой. Нашими строителями освоены прогрессивные технологии сооружения тоннелей без помех для эксплуатации магистралей и использованием метода продавливания. Слабым местом отрасли отечественного метростроения сегодня, безусловно, является отсутствие собственного производства тоннелепроходческих комплексов и другого оборудования для подземного строительства. Конечно, в краткосрочной перспективе покупка ТПМК за рубежом экономически выгоднее, однако отрасль щитового машиностроения

имеет стратегическое для страны значение. Каковы, на ваш взгляд, перспективы отрасли? Развитие сети метрополитена — это вид строительства, который никогда не закончится. Для повышения показателей эффективности принятой программы по строительству Московского метрополитена считаю необходимым развивать и технологии строительства метро на глубоком заложении с применением современных, экономичных обделок из набрызг-бетона и монолитного железобетона, в том числе отечественных механизмов. Программа «Метро-2020» должна не только обеспечить создание комфортной транспортной инфраструктуры, но и стать отправной точкой для восстановления отечественной отрасли метростроения во всех ее позициях.



ОАО «Мосинжпроект», Москва, Сверчков пер., д. 4/1. Тел. (495) 623-49-91